BHS
II K
17

BHS II K 17

[illegible] 1810.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II K
Nr. 17

Georg Friedr. Köppel
d. k. k. Vorspanns Comm.
der Finanz Admini-
stration in Linz.

Anleitung

zur

Decimal-Rechnung

von

Johann Christoph Köppel

Oberforst-Secretair zu Bayreuth.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

BIBLIOTHEK DER K.B. GENERAL BERGW. U. SALINEN ADMINISTR.

Bayreuth 1810.

bei Johann Andreas Lübecks Erben.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Einleitung.

Es ist nicht meine Absicht, die Decimalrechnung, oder vielmehr Decimal-Bruchrechnung, als eine Bruchrechnungsart darzustellen, die geeignet wäre, die gemeine Bruchrechnung ganz zu verdrängen, sondern ich versuche es hierdurch blos über diese Rechnungsart, ob sie gleich in allen vollständigen Rechenbüchern enthalten seyn muß, eine besondere Anleitung zu liefern, weil sie überaus viel zur Erleichterung bei Rechnungsgeschäften beiträgt und als eine — im Ganzen so leichte und treffliche Rechnungsart, schon allein gelernt und bekannter zu werden verdient.

Es scheint auch, daß in der Folge die Kenntniß der Decimalrechnung nicht allein mehr, wie bisher, dem Mathematiker unentbehrlich seyn wird, sondern der Kameralist, der Oekonom, auch selbst der Kaufmann, vor-

züglich aber der Forstmann wird sich mit derselben bekannt zu machen haben, weil jezt in mehreren Schriften über das Forstwesen, die Landwirthschaft rc. diese Rechnungsweise angenommen ist und die Verhältnisse der verschiedenen Maase und Gewichte, in den darin neuerdings herausgekommenen Tabellen und Vergleichungen, durch Decimalbrüche ausgedrückt sind, die sehr leicht falsch verstanden werden könnten.

Zwar ist es nicht zu läugnen, daß die Decimalrechnung, scheinbar, etwas Unvollkommenes in Absicht der unendlichen oder unvollendeten Decimalbrüche, wovon das Nähere erläuternd vorkommen wird, an sich trägt, und bei Berechnungen öfters mehr Zahlen als die gemeine Bruchrechnung erfordert; allein jene Unvollkommenheit verliert sich ganz ins Unbedeutende und hat auf die Richtigkeit der Rechnung, welcher Art sie auch seyn mag, keinen Einfluß, so wie die größere Anzahl von Zahlen nur dem Anscheine nach größere Schwierigkeiten als die gemeine Bruchrechnung, mit sich bringt, im Gegentheil kann der Decimalrechnung bei so vielen Vorzügen, die sie vor der gemeinen Bruchrechnung behauptet, um

deswillen ein besonderer Vorzug vor derselben eingeräumt werden, weil, die Brüche seyen noch so klein, oder deren noch so viel, die Rechnung mit Decimalen, durch alle Species immer äußerst einfach und leicht ist, dagegen in der gemeinen Bruchrechnung oft nur aus einem einzigen unauflösbaren Bruch, mühsame Berechnungen erfolgen und man daher nicht selten dazu verleitet wird, dergleichen Brüche entweder ganz wegzulassen, oder sie mit einiger Willkühr in größere und leichtere Brüche zu verwandeln.

Bei der Decimalrechnung fällt alles Verkleinern oder Aufheben der Brüche ganz weg, man unterscheidet die Brüche durchaus auf den ersten Blick in Absicht ihrer Größe von einander, kann sie mit ganzen Zahlen zusammensetzen, theilen und vermehren, ohne daß es erst nöthig wird, die ganzen Zahlen in Brüche zu verwandeln und Brüche unter gleiche Nenner zu bringen.

Die Decimalbrüche drücken den Bruch auf den kleinsten Theil aus und ihre Haupteigenschaft, daß sie nehmlich durchaus gleiche Nenner haben, oder vielmehr sehr leicht auf gleiche Nenner zu bringen sind, erleichtert jede

Rechnung, wo man sie anwendet, ungemein und ohne ihre Kenntniß kann man keinen Gebrauch von den Logarithmen machen.

Man kann daher die Decimalrechnung allenthalben anwenden, besonders aber erleichtert sie das Rechnungsgeschäft, wenn es auf Reduktionen und Vergleichungen verschiedener Größen, als z. B. bei Verhältnissen der Längen und Flächenmaaße, des Gewichts, der trockenen und flüssigen Gemäße rc. ankommt, wobei sich oft in der gemeinen Bruchrechnung, Brüche ergeben, welche die darauf zu gründenden weitern Berechnungen sehr erschweren und bei aller Mühe nicht immer ganz genaue Resultate finden lassen.

Wie viel Zeit und Mühe könnte erspart werden, wenn diese Rechnungsweise sehr eingeführt und allgemeiner verbreitet wäre, ohne jedoch die gemeine Bruchrechnung ganz zu verlassen. Die nachfolgenden Beispiele werden hinlänglich zeigen, wie sehr sich die Decimalbruchrechnung vor der gemeinen durch Leichtigkeit und Kürze auszeichnet, wie sie alle Schwierigkeiten, in Vergleichung der Brüche untereinander, hebt und das Resultat klar und schnell finden läßt.

Da ich bei dieser Anleitung schon hinlängliche Kenntniß in der Rechenkunst voraussetze, so beschränke ich mich blos auf die Decimalrechnung allein und werde mich bemühen, diese Rechnungsart, die, ist sie nur einmal recht verstanden, viel leichter als die gemeine Bruchrechnung ist, so faßlich als möglich durch allenthalben erläuternde Beispiele darzustellen.

Die Decimalbruchrechnung

§. 1.

hat ihren Namen von dem lateinischen Wort decima, ein Zehntel, oder decem, zehn.

Eigenschaft der Decimalbrüche.

§. 2.

Die Decimalbrüche haben gleiche Nenner, welche aus der Einheit nebst einer oder mehrerer Nullen zu ihrer Rechten bestehen, oder die Decimalbrüche sind Brüche, deren Nenner Potenzen der 10. sind,

als: 100. 1000. 10000. 100000 ꝛc.

§. 3.

Die Decimalbrüche werden wie ganze Zahlen und zwar ohne Beifügung des Nenners geschrieben, denn es ist

§. 4.

wegen des in der Einheit sich gleich bleibenden Nenners, nicht nöthig, solchen unter den Zähler zu setzen und man bedient sich daher bei den — den ganzen Zahlen angehängten Decimalbrüchen, nur eines Komma (,) zum Zeichen, daß die nach demselben stehenden Zahlen, keine ganzen Zahlen, sondern Decimalbrüche sind, als z. E.

12,1 bedeutet $12\frac{1}{10}$, ferner 12,15 ist so viel als $12\frac{15}{100}$, ingleichen 12,225 so viel als $12\frac{225}{1000}$. Ist es aber ein reiner ächter Bruch, so wird das fehlende Ganze durch eine 0 ausgedrückt, nemlich $\frac{8}{10}$ ist 0,8, enthält aber der Bruch hunderttheile, so wird er also geschrieben $0,01 = \frac{1}{100}$ und $\frac{1}{1000} = 0,001$.

§. 5.

Die Zahlen, welche nach dem Ganzen kommen und den Bruch ausdrücken, heißt

man Decimalstellen, z. E. 0,001 ist ein Decimalbruch von 3 Decimalstellen.

§. 6.

Sonach ist die erste Stelle des Decimalbruchs (oder die erste Zahl nach der Ganzen) das Zehntel, die zweite das Hunderttel, die dritte das Tausendtel, die vierte das Zehntausendtel, die fünfte das Hunderttausendtel u. s. f. Z. E.

2,5	heißt 2 Ganze			5 Zehntel, oder $2\frac{1}{2}$.
2,25	=	=	=	2 Zehntel 5 Hunderttel oder $2\frac{25}{100}$.
2,375	=	=	=	3 Zehntel, 7 Hunderttel, 5 Tausendtel oder $2\frac{375}{1000}$.
2,6666	=	=	=	6 Zehntel, 6 Hunderttel, 6 Tausendtel, 6 Zehntausendtel oder $2\frac{6666}{10000}$.
2,63636	=	=	=	6 Zehntel, 3 Hunderttel, 6 Tausendtel, 3 Zehntausendtel, 6 Hunderttausendtel oder $2\frac{63636}{100000}$.

Ueberhaupt darf man es sich nur zur Regel dienen lassen, daß der Nenner eines Decimalbruchs immer aus so viel Nullen besteht, als der Zehler desselben Decimalstellen hat und man diesen Nullen nur noch ein 1 vorsetzen darf.

Verhältnisse der Maaße einer jeden Art zu ihrem Hauptmaaße.

In Buchstaben.	In Ziffern.
Million : : : :	1000000,
Hunderttausend :	100000
Zehntausend : :	10000
Tausend : : :	1000
Hundert : : :	100
Zehn : : : :	10
Eins : : : :	1
Ein Zehntel : :	0,1
Ein Hunderttel :	0,01
Ein Tausendtel :	0,001
Ein Zehntausendtel	0,0001
Ein Hunderttausendtel	0,00001
Ein Milliontheilchen	0,000001

Verwandlung gemeiner Brüche in Decimalbrüche.

§. 7.

Um einen gemeinen Bruch in einen Decimalbruch zu verwandeln, darf ich nur den Zehler so viel Nullen anhängen als ich Decimalstellen finden will und dann mit dem Nenner darein dividiren, z. E.

$\frac{1}{4}$ giebt 0,25 nemlich

```
4 | 1,00 | 0,25
  |  8.  |
  ------
     20
     20
  ------
```

das Null im Quotienten bezeichnet das fehlende Ganze und darf nie weggelassen werden.

Die allgemeine Regel bei Verwandlung gemeiner Brüche in Decimalbrüche ist übrigens folgende: Hänge dem Zehler des gemeinen Bruchs nach Belieben einige Nullen an, dividire ihn dann durch den Nenner und gieb dem Quotienten so viele Decimalstellen als Nullen angehängt worden.

Z. E.

```
½ giebt 2|1,00|0,50
         |10. |
         ------
          —0
         ------
```

```
¾ giebt 4|3,00|0,75
         |28. |
         ------
           20
           20
         ------
           —
```

```
⅕ giebt 5|1,00|0,20
         |10. |
         ------
          —0
         ------
```

```
⅛ giebt 8|1,000|0,125
         | 8.. |
         -------
          20.
          16.
         -------
           40
           40
         -------
           —
```

§. 8.

Es dient hiebei zur Regel, daß man den Zehler so lange mit Nullen vergrößern muß, bis der Nenner darinn aufgeht, solche Decimalbrüche werden alsdann vollendete oder

endliche genennt. Wenn aber der Nenner auch bei der weitesten Vergrößerung des Zehlers durch Nullen nicht aufgeht, so heißen jene Decimalbrüche unvollendete oder unendliche Decimalbrüche. Z. E.

Wenn ich den Bruch $\frac{2}{3}$ in einen Decimalbruch verwandeln will, so wird derselbe bei der Division des Nenners in den mit Nullen zu versehenden Zehler, nicht aufgehen. Bei solchen unendlichen Decimalbrüchen ist es dann bei den — im gemeinen Leben vorkommenden Rechnungen hinlänglich, wenn man den Decimalbruch bis auf die vierte Stelle berechnet.

$\frac{2}{3}$ giebt im Decimalbruch 0,6666

Indessen kann man bei solchen unendlichen Decimalbrüchen, welche über 0,5 (oder $\frac{1}{2}$) gehen, so fern man solche nicht weiter als auf die 4te Decimalstelle berechnen will, zu derselben immer eine 1 addiren, also hier

0,6667

Wenn hier der Zehler noch so oft mit Nullen verlängert wird, so würde derselbe durch den Nenner 3, nicht aufgehen, als z. E.

```
1/6 giebt 6 | 1,0000 | 0,1666
              6...
              40..
              36..
              40.
              36.
              40
              36
              4

1/7 giebt 7 | .1,0000 | 0,1428
               7...
               30..
               28..
               20.
               14.
               60
               56
               4 Rest.
```

Sind die Brüche kleiner, als

$\frac{1}{15}$ $\frac{1}{60}$ $\frac{3}{136}$ u. s. w.

so verwandle ich solche eben auch durch die Division des Nenners in den Zehler, nemlich

```
1/15 giebt 15 | 1,0000 | 0,0666
              |  90..  |
              ---------
                100.
                 90.
                ----
                100.
                 90
                ----
                 10
```

Hier erfolgt in der ersten Decimalstelle eine Null, weil, wenn ich auch dem Zehler 1 eine Null anhänge, als 10, ich dennoch nicht mit dem Nenner 15 darein dividiren kann, bevor ich nicht ein zweites Null beifüge, wodurch ich dann erst mit dem Nenner dividiren kann. Es ist also auch schon nach der Eigenschaft des gegebenen Bruchs von $\frac{1}{15}$ klar, daß hier die Decimalstellen nicht mit Ein Zehntel sondern erst mit Hunderten anfangen können, daher das Null nicht wegbleiben darf, so beträgt z. E.

```
1/60 giebt 60 | 1,0000 | 0,0166
              |  60..  |
              ---------
                400.
                360.
                ----
                400
                360
                ----
                 40 Rest.
```

$\frac{3}{136} = 0{,}0220$ d. h. $\frac{220}{10000}$
$\frac{1}{136} = 0{,}0073$ „ „ $\frac{73}{10000}$

§. 9.

Um sich in Absicht der Decimalstellen bei Verwandlung eines gemeinen Bruchs nicht zu irren, darf man nur darauf sehen, wie viele Nullen dem Zehler angehängt werden müssen, bis mit dem Nenner dividirt werden kann. So viele Nullen also dem Zehler gegeben werden, bis mit dem Nenner dividirt werden kann, eben so viel erhält auch der Quotient, wobei sich von selbst versteht, daß bei einem Bruch kein Ganzes in den Decimalstellen stehen kann, die erste Nulle also immer das fehlende Ganze anzeigt, nach derselben aber das Komma (,) nicht fehlen darf.

Z. E. $\frac{1}{136}$ Ich sage 136 in 1 geht nicht,
also im Quotient 0,
und nun hänge ich dem 1 ein Nulle an 10
und sage ferner 136 in 10
geht noch nicht, also folgt nach dem erstern — das fehlende Ganze bedeutende Nulle, noch eine Nulle im Quotienten
(0,0 Quotient)

ich fahre fort dem Zehler das zweite Nulle anzuhängen und spreche:

136 in 100

geht noch nicht, also erfolgt im Quotienten noch eine Nulle, nemlich

0,00

ich setze dem Zehler das dritte Nulle bei und sage nun: 136 in 1000 geht, also 1, in 10. 7mal, dieses 7 setze ich im Quotienten hinter die 2te Decimalstelle als:

0,007

und dividire nun bis ich die 4te Decimalstelle erhalte, nemlich

```
136 | 1,0000 | 0,0073
    |  952.  |
    ----------
       480
       408
       ---
        72 Rest.
```

Wenn, wie hier der Fall ist, die Zahl, welche im Bruch bleibt grösser ist als die Hälfte des Nenners, so addire ich an die letzte Decimalstelle, wenn der Bruch nicht auf weitere Decimalstellen verfolgt werden soll, ein 1, sonach wird obiger Decimalbruch von

$\frac{1}{136}$ = 0,0074. oder $\frac{74}{10000}$ *)

*) = ist das Zeichen der Gleichheit.

ist aber der Bruch kleiner als die Hälfte des Nenners, so kann ich diesen Bruch, in so ferne ich nicht durch nochmalige Beifügung einer Nulle, eine weitere Decimalstelle suchen will, als unbedeutend weglassen.

Es ist, ausgenommen bei mathematischen Berechnungen, wobei man die Logarithmen zu Hülfe nimmt, hinlänglich, wenn man den unendlichen Decimalbruch bis in die 4te oder 5te Stelle sucht, dagegen bei einem vollendeten Decimalbruch die Beifügung von Nullen ohne alle Bedeutung ist, denn z. E:

1, 25 ist eben so viel als 1, 250
und 1, 2500

diese Nullen werden dem vollendeten Decimalbruch um deswillen angehängt, damit er bei Zusammenstellung mehrerer Decimalbrüche, dem unvollendeten in der Anzahl der Decimalstellen gleich kommt, ob dies gleich auch unterbleiben kann, wenn nur die Ordnung in den Decimalstellen beobachtet wird.

§. 10.

Vergleichung der Decimalbrüche mit gemeinen Brüchen.

Es bedarf wohl keiner weitern Erklärung mehr, daß die Decimalbrüche wenn sie vol-

lendete sind, dem gemeinen Bruch gleich sind, denn so ist z. E.

$$0,875 = \frac{7}{8}$$
$$0,500 = \frac{1}{2}$$
$$0,250 = \frac{1}{4}$$
$$0,400 = \frac{2}{5}$$

rc.

und es ist also hier blos zu beweisen wie weit sich der unvollendete Decimalbruch, dem gemeinen Bruch seiner Größe und Richtigkeit nähert. Hier nur einige Beispiele, da es deren mehrere zur eignen Ueberzeugung gar nicht bedarf

Wenn man

$\frac{3}{136}$ als einen Guldenbruch annimmt, so giebt dieser in seinem Werth aufgelößt:

1 kr $1\frac{5}{17}$ pf.

$\frac{3}{136}$ drückt sich im Decimalbruch bis zur 4ten Stelle so aus:

0,0220

dieser Bruch ebenfalls in seinem Werth aufgelößt, giebt:

1 kr. $1\frac{7}{25}$ pf.

also nur $\frac{6}{425}$ Theile eines Pfennigs weniger, welches daher kommt, weil der Decimalbruch von $\frac{3}{136} = 0,0220$ ein unendlicher Decimal-

bruch ist, wenn ich aber die Genauigkeit noch mehr erreichen will, so berechne ich den Decimalbruch um eine Stelle weiter, und ich erhalte dann

$$0,02206 = 1 \text{ kr. } 1\tfrac{184}{625} \text{ pf.}$$

welches dann $\frac{3}{10625}$ Theile eines Pfennigs weniger als

$$1 \text{ kr. } 1\tfrac{5}{17} \text{ pf. ist.}$$

Ferner $\frac{7}{15}$ Ctnr. drückt sich im Decimalbruch bis zur 4ten Stelle so aus:

$$0,4666$$

$\frac{7}{15}$ Ctnr. resolvirt (pag. 26) geben 46 Pf. $21\frac{1}{3}$ Lt. (den Centner zu 100 Pf. und das Pf. zu 32 Lt.) Resolvirt man den Decimalbruch, so erfolgt:

$$46 \text{ Pf. } 21\tfrac{3}{25} \text{ Lt.}$$

also $\frac{64}{75}$ Theile eines Quints oder nicht gar 1 Quint weniger.

Dieser Verlust, der übrigens, wenn man obigen Bruch auf weitere Decimalstellen berechnen will, immer unbedeutender wird, läßt sich durch die leichte und einfache Rechnungsart der Decimalbrüche gar wohl übersehen, indem man nicht allein durch ihre Anwendung weit weniger in Gefahr kommt sich zu verrechnen, als es z. E. bei der Addition einer

Reihe von Brüchen verschiedener Nenner so leicht der Fall ist, sondern der Zeitgewinnst, wenn auch die Mühe nicht geachtet werden wollte, spricht übrigens gewiß für den Nutzen der Decimalrechnung, und die nachfolgenden Beispiele werden die Ueberzeugung hinlänglich davon geben.

Die Decimalbrüche zu schreiben.

§. 11.

Die Decimalbrüche werden, wie schon bemerkt worden, wie ganze Zahlen geschrieben, als z. E.

350, 625 Centner

heist 350 ganze, 6 Zehntel, 2 Hundertel uud 5 Tausendtel Centner oder überhaupt $350\frac{625}{1000}$ Centner.

Das Komma ist übrigens bei der Decimalrechnung das wesentlichste und wichtigste Kennzeichen, das die ganzen Zahlen von den Brüchen unterscheidet, und es muß daher solches sorgfältig beobachtet werden, indem sonst die größten Fehler entstehen würden, daher ist es, meiner Meinung nach,

der Vorsicht gemäß, die Decimalstellen bei ganzen Zahlen etwas kleiner zu schreiben.

z. E. 478,5555 Gulden
36,2090 Clafter
178,8760 Centner
0,3750 Cubickfuß.

§. 12.

Die Hinzufügung von Nullen an der rechten Seite vollendeter Decimalbrüche, ist, wie auch schon angeführt worden, bei der Decimalrechnung ohne alle Bedeutung, da der Nenner zu gleicher Zeit größer wird und sich also nur der Bruch in kleinere Theile ausdrückt, wenn man daher in der Decimalrechnung Ganze ohne Brüche schreibt, so werden nach dem Komma in der Regel einige Nullen und zwar so viel beigesetzt, als die andern Decimalbrüche, Decimalstellen haben.

Z. E. 2224 fl. drückt sich dann unter mehreren Decimalzahlen so aus:

2224,000 fl.

Daß diese Beifügung von Nullen nur bei der Decimalrechnung überhaupt Statt finden

darf, wird hier keiner Erläuterung mehr bedürfen.

§. 13.

Das Kennzeichen eines unendlichen Decimalbruchs wird dadurch ausgedrückt, daß man an die letzte Decimalstelle einige Punkte macht, wodurch angezeigt wird, daß der Bruch, bei dem in allen Decimalbrüchen stets gleichen Nenner, nicht aufgeht, weitere Decimalstellen aber, so fern es die Genauigkeit erheischen sollte, noch gefunden werden können, als z. E.

$\frac{1}{9} = 0,1111 \ldots$ oder $\frac{1111}{10000}$.

$\frac{2}{3} = 0,6666 \ldots \frac{2}{11} = 0,1818 \ldots$

I.

Addition der Decimalbrüche.

Die Addition der Decimalbrüche ist so leicht und unterscheidet sich von der Addition ganzer Zahlen nur dadurch, daß das Komma zwischen den ganzen Zahlen und dem Bruch, auch in der Summa richtig bemerkt werden muß, und erklärt sich durch Beispiele am besten z. E.

	55602,80
22,15	3463,8333...
172,05	653,2222...
33,444...	42,625
0,666...	9,5
128,000	0,75
356,310	57772,7305

Man darf demnach nur bei der Addition darauf aufmerksam seyn, daß

1) die Decimalstellen nach ihrer Ordnung gehörig untereinander stehen, nemlich die Zehntel unter die Zehntel, die Hunderttel unter die Hunderttel, die Tausend unter die Tausendtel u. s. f. und daß
2) das Komma nach den ganzen Zahlen gehörig bemerkt wird.

Man sieht es übrigens aus vorstehenden Exempeln von selbst, daß die Beifügung von Nullen an vollendete Brüche ganz willkührlich ist; denn man vermehrt zwar auf der einen Seite die Menge der Theile durch hinzugefügte Nullen, auf der anderen Seite sind aber diese vermehrten Theile in eben dem Verhältniß kleiner als ihre Menge durch die ad-

dirten Nullen zugenommen hat, eine Veränderung des Werths findet also dadurch gar nicht Statt. Hat man blos Brüche ohne ganze Zahlen zu addiren, so geschieht dies auf die nemliche Weise z. E.

0,125
0,625
0,600
0,375
1,725

Zu näherer Ueberzeugung wie viel einfacher und leichter die Decimalrechnung schon in der Addition ist, als die gemeine Bruchrechnung, wenn die Brüche verschiedene und keine gleiche Nenner haben, werden folgende Beispiele dienen, zumal wenn die gemeinen Brüche aus der angehängten Tabelle Nro. 1 gleich übertragen werden können, obgleich die Verwandlung in Decimalbrüche auch wenig Mühe verursacht, leicht geschehen ist, und nur Uebung erfordert.

Z. E.

	fl. rheinl.		fl.
a)	$83\frac{4}{5}$	geben	83,8
	$12\frac{5}{8}$	geben	12,625
	$2\frac{5}{6}$	geben	2,8333
	$6\frac{1}{8}$	geben	6,125
Facit	$105\frac{23}{60}$	geben	105,3833 fl.

	fl. rheinl.		fl.
b)	$16\frac{3}{7}$	geben	16,4285...
	$28\frac{7}{8}$	geben	28,876
	$144\frac{3}{5}$	geben	144,6
	$28\frac{7}{12}$	geben	28,5833..
	$36\frac{4}{9}$	geben	36,4444
Facit	$254\frac{2347}{2520}$	geben	254,9312 fl.

Diese 354,9312 fl. aufgelößt geben:

254 fl. 55 kr. $3\frac{61}{125}$ pf.

Durch die gewöhnliche Bruchrechnung erhalte ich aber

den Bruch resolvirt, 254 fl. 55 kr. $3\frac{11}{21}$ pf.

also durch den Decimalbruch nur $\frac{94}{2625}$ Theile oder circa den 30ten Theil eines Pfennigs weniger! Und wie leicht, wie einfach ist die Addition mit Decimalbrüchen, wie weitläuftig mit gemeinen Brüchen nur in diesen kleinen Exempeln.

Ich werde hier die Regel, wie man Brüche resolvirt, nicht anführen dürfen, da ich sie, als bekannt, voraussetze, jedoch will ich zur Deutlichkeit die Berechnung selbst ausführen.

Den Decimalbruch ,9312 muß ich, da es ein Guldenbruch ist und ich die Anzahl der Kreuzer wissen will, mit 60 multipliciren und

dann mit dessen Nenner der 10000 ist dividiren:

```
            9312
              60
10000 | 558720 | 55 kr.
        50000.
        ------
         58720
         50000
        ------
        —8720 Rest.
```

Nun multiplicire ich 8720 mit 4 um die Pfennige zu erhalten, da 8720 ein Kreuzerbruch ist, und dividire wieder mit dem Nenner 10000

```
 8720      10000 | 34880 | 3 pf. 4880/10000
    4              30000
 -----             -----
 34880              4880
```

oder den Bruch verkleinert $\frac{61}{125}$.

Die Regel also, daß ich bei Resolvirung der Brüche, den Zehler mit dem Werth des Ganzen multipliciren und dann mit dem Nenner dividiren muß, findet also bei Resolvirung der Decimalbrüche, natürlicherweise, auch Statt, denn einen Bruch zu resolviren, heißt, den Werth desselben in den nächst niedern Sorten bestimmt anzeigen.

Bei a) erhalte ich durch die gemeinen Brüche $105\frac{23}{60}$ oder 105 fl. 23 kr.

durch die Decimalbrüche aber

105,3833.. = 105 fl. $22\frac{499}{500}$ kr.

also nur $\frac{1}{100}$ kr. weniger, den ich ja gar wohl noch hinzusetzen darf, um eine gleiche Zahl zu erhalten.

II.

Subtraction der Decimalbrüche.

Diese geschieht ebenfalls wie bei ganzen Zahlen, nur ist das Komma gehörig zwischen den ganzen Zahlen und den Decimalstellen zu bemerken z. E.

327,5625 fl. davon sollen abgezogen werden
129,3125 fl.

198,2500 fl. ferner.

634,5 Francs davon sollen abgezogen wer-
598,75 den

Da nun im Minuenden (634,5) eine Decimalstelle weniger als im Subtrahenden ist, so muß man in solchen Fällen dem Decimalbruch im Minuenden, da derselbe ein endlicher oder auflößbarer Bruch ist, so viel Nullen anhängen bis er eine gleiche Anzahl Decimalstellen mit dem Subtrahenden be-

kommt, im vorliegenden Falle also eine Nulle und man subtrahirt nun gewöhnlich z. E.

634, 50 (Minuend)
598 75 (Subtrahend)
35, 75

Ferner

4732, 75. von
3897, 2083

steht also:

4732, 7500
3897, 2083
835, 5417

Wenn in dem Minuenden gar kein Decimalbruch vorkommt und derselbe blos aus ganzen Zahlen besteht, so muß man ihm auch so viel Nullen anhängen, als der Subtrahend Decimalstellen hat

z. E.

4348 von
2879, 9444

so steht dies Exempel also:

4348, 0000
2879 9444
1468, 0556

Eben so ist es der Fall, wenn der Sub-

trahend aus lauter ganzen Zahlen besteht, der Minuend aber einen Bruch bei sich führt, als z. E.

758, 95 von
429.

Hier setze ich also, wie sich beinahe von selbst versteht, dem Subtrahenden zwei Nullen an, als

758, 95
429, 00
329, 95

Decimalbrüche von Decimalbrüchen abzuziehen, geschieht auf die nemliche Art z. E.

0, 8888	von
0, 8750	
0, 0138	

Ferner:

1, 500	von
0, 825	
0, 675	

Daß auch die Subtraction mit Decimalbrüchen viel leichter und einfacher ist, als mit gemeinen Brüchen, wenn solche nicht gleiche Nenner haben, bedarf wohl keines nähern Beweises mehr.

Uebrigens erscheint auch bei der Subtraction der Decimalbrüche ein abermaliger Vorzug derselben vor den gemeinen Brüchen dadurch, daß man nemlich bei Vergleichung mehrerer Brüche unter sich, auf der Stelle sehen kann, welcher Bruch größer als der andere ist. Bei den gemeinen Brüchen ist dies, wenn die Nenner verschieden sind, nicht immer möglich, ohne erst die bekannte Vergleichung durch die Division vorzunehmen, dahingegen sehe ich auf den ersten Blick, daß

0, 2833 kleiner ist als 0, 3166

ob aber $\frac{19}{24}$ kleiner oder größer ist als $\frac{49}{60}$ muß ich erst durch Rechnung finden, bei den Decimalbrüchen habe ich aber dies nicht nöthig, denn

$\frac{19}{24}$ ist = 0, 7916 und $\frac{49}{60}$ = 0, 8166.

Haben auch die Decimalbrüche keine gleiche Anzahl von Decimalstellen, so drückt sich doch ihre Größe von einander durch sich selbst aus z. E.

0, 5625 ist größer als 0, 21875 weil bei 0, 5625 der Nenner 10000 bei 0, 21875, aber 100000 ist, und überhaupt die erste und zweite Decimalstelle bei, 0, 5625 schon größer als bei 0, 21875 ist. Um den Unterschied zu fin-

den, setze ich daher nur an 0,5625 eine Nulle:

$$
\begin{array}{r}
0,56250 \\
0,21875 \\
\hline
0,34375
\end{array}
$$

III.

Multiplication der Decimalbrüche.

Bei der Multiplication der Decimalbrüche kann man zur allgemeinen Regel annehmen,

daß man bei derselben wie bei ganzen Zahlen verfährt, dem erhaltenen Produkt aber eben so viele Decimalstellen geben muß, als sich im Multiplikator und Multiplikanden befinden.

Es ist hier nicht nöthig wenn der Multiplikand aus einem ganzen und der Multiplikator aus einem ganzen und einem Bruch besteht, oder auch umgewendet, daß ich dem Multiplikanden so viele Nullen beisetze als der Multiplikator Decimalstellen hat, sondern man darf nur darauf sehen, daß dem Produkt so

viel Decimalstellen gegeben werden, als in diesem Falle entweder der Multiplikator oder der Multiplikandus hat z. E.

18,625 mit 6,5	3,083 mit 18. (ganze)
18,625	3,083
6,5	18.
93125	24664
111750	3083
121,0625	55,494

ferner 23,125 mit 14,875

23,125
14,875
―――――
115625
161875
185000
92500
23125
―――――
343,984375

Eben so ist es auch der Fall wenn nur Brüche mit Brüchen multiplicirt werden sollen z. E.

0,125
0,375
―――――
0625
0875
0375
―――――
3,046875

0,75 mit 0,60

0,75	oder	,75
0.60		,60
0,4500		0,4500

Der Decimalbruch 0, 125 ist im gemeinen Bruch $\frac{1}{8}$ und 0, 375 ist $\frac{3}{8}$ multiplicire ich die gemeinen Brüche $\frac{1}{8}$ und $\frac{3}{8}$ so erhalte ich zum Produkt $\frac{3}{64}$ diese sind nun im Decimalbruch verwandelt (§. 7)

0, 046875

Hier erscheint allerdings die Multiplication in der gemeinen Bruchrechnung, weil die Brüche nicht groß sind und gleiche Nenner haben, kürzer und einfacher als mit Decimalbrüchen. Ob dies nun schon bei gleichen Nennern und kleinen Brüchen auch in den übrigen Spezies der Fall ist, so sind die übrigen Vorzüge der Decimalrechnung doch bei weitem noch größer, und es bleibt nirgends ein Zweifel übrig, daß ihre Anwendung nicht allenthalben mit manchem Vortheil gegen die gemeine Bruchrechnung befunden werden dürfte.

Da übrigens die Multiplication wen sowohl der Multiplicator als Multiplicandus viele Decimalstellen haben, etwas weitläuftig ist, man aber in den meisten Fällen nicht al-

ler Decimalziffern des Produkts bedarf und gewöhnlich mit 6 Decimalstellen oder Milliontheilen begnügen kann, so ist eine abgekürzte Multiplication erfunden worden, welche darinn besteht, daß man mit den Zehnteln des Multiplikators anfängt, bei den Hundertteln aber die lezte Ziffer des Multiplikanden wegläßt, dann bei den Tausendtheilen die beiden lezten, bei den Zehntausendtheilen die drei lezten u. s. f. Nachfolgendes Beispiel wird dieses Verfahren vorzüglich in Absicht der Untersetzung der Zahlen, deutlicher erklären

```
  0,42824
  0,53945
---------
0,214120
   12846
    3852
     168
      20
---------
0,231006
```

Multiplizirt man diesen Decimalbruch nach der gewöhnlichen nicht abgekürzten Weise, so bekommt man nur 8 Milliontheilchen weniger, und man kann sich daher dieser abkürzenden Multiplication, wenn beide Faktoren unendliche Decimalbrüche sind, mit Sicherheit bedienen.

Zweites Beispiel wobei ganze Zahlen und Decimalbrüche in beiden Faktoren vorkommen.

```
  9,34528
  3,44776
---------
 28,03584
  3,73811
    37380
     6541
      653
       55
---------
 32,22024
```

Wo das Komma in der ersten Linie des Produkts stehen müsse, bestimmt sich nach der allgemeinen Regel der Multiplication der Decimalbrüche von selbst, denn in dem ersten Beispiel, fängt die Multiplication mit Zehnteln an, und es müssen daher in der ersten Zeile die 5 Decimalstellen des Multiplicanden nebst einer in dem Multiplicator, also 6 Decimalstellen, abgestrichen werden. Das übrige erläutert sich dann von selbst aus dem gegebenen Beispiel.

Im 2ten Exempel, hat der Multiplikand 5 Decimalstellen, der Multiplicator (3) ist aber eine ganze Zahl, daher müssen in der ersten Zeile nur diese 5 Decimalstellen abgeschnitten

werden. In der zweiten kommen 6 Ziffern zum Produkt, da ich nun im Multiplikanden (mit Hinweglassung der letzten Ziffer 8 in demselben) nur 4 mit dem Multiplicator 4 aber, 5 Decimalstellen habe, so kann ich auch deren nur 5 abschneiden und die 6te Zahl kommt also zu den ganzen Zahlen.

Die letzte Zahl rechter Hand im Produkt ist wegen der übergegangenen Classen der Decimalziffern immer etwas kleiner, auch kann es die nächst letzte aus gleicher Ursache seyn, aber alle übrige Decimalstellen im Produkt sind richtig. Man vermindert diesen Fehler, wenn man, wie im 2ten Beispiel geschehen ist, beim Anfange einer jeden Partial-Multiplication die Ziffer dazu nimmt, welche übrig bleiben würde, wenn man die Multiplication bei der nächst vorhergehenden Ziffer anfienge. So blieben z. E. im 2ten Beispiele wenn man die Multiplication in der 2ten Zeile mit 4 Zehnteln bei der Ziffer 8 des Multiplikanden anfienge, von dem Produkt 32, für das folgende Produkt 3. Diese also dazu genommen, geben also 4 mal 2 ist 8 und 3 dazu macht 11.

Das Produkt ist in diesem abgekürzten

Exempel ebenfalls nur in der 6ten Stelle um 4 d. i. 4 Milliontheilchen kleiner.

So viel von der abgekürzten Multiplication, und nun will ich nur noch zeigen wie man mit 10. 100. 1000. ꝛc. einen Decimalbruch auf eine kurze Art multiplicirt. Z. E.

3,14159 X 10 = 31,41590 *)
16,950 X 100 = 1695,000
4,15625 X 1000 = 4156,25000.

Erklärung.

Beim ersten Beispiel darf nur dem Multiplikand das Null des Multiplicators angehängt werden, und dann werden nach der Regel 5 Decimalstellen, als soviel der Multiplikand hat, abgeschnitten, da der Multiplikator deren keine hat, eben so ist es bei dem 2ten und 3ten Beispiel der Fall, wo im ersten mit 100. und im 2ten mit 1000. multiplicirt wird, und der eine Faktor 3 der andere aber 5 Decimalstellen hat.

IV.

Division der Decimalbrüche.

Allgemeine Regel.

Man dividirt die Decimalbrüche wie ganze Zahlen und giebt dem Quotienten so viel De-

*) X Zeichen der Multiplication.

cimalstellen als deren im Dividenden, weniger so viel als im Divisor, sind, daher sich ableitet, daß wenn

1) der Divisor aus ganzen Zahlen besteht, man dem Quotienten so viel Decimalstellen, als deren im Dividenden sind, geben muß, und

2) besteht der Dividend aus lauter ganzen und der Divisor aus einem Decimalbruch, so giebt man dem erstern so viel Nullen, als letzterer Decimalstellen hat,

3) Wenn Divisor und Dividend aus ganzen und gleicher Anzahl Decimalbrüche bestehen, so giebt der Quotient in so fern die Division aufgeht, lauter Ganze, wenn aber ein Bruch bleibt so setze ich durch Beifügung von Nullen an den Dividenden, die Division fort, und erhalte alsdann die Decimalstellen, wobei denn oben angegebene allgemeine Regel auch Statt findet, nemlich, daß ich dem Quotienten so viel Decimalstellen geben muß, als im Dividenden, weniger so viel als deren im Divisor sind. Z. E.

1) Ich dividire 36,250 durch 28,75
2) Ferner 240,833 — — 52,444
3) — — — 138 — — 26,625
4) — — — 694,17 — — 214,25
5) — — — 4886,125 — — 424
6) — — — 6484 — — 0,250

```
28,75|36,250|1,2
     |28 75.|
     ------
      75 00
      57 50
     ------
      17 50
```

Da hier 1750 im Bruch bleibt, so setze ich dem Dividenden noch so viele Nullen bei als ich Decimalstellen erhalten will und das Exempel steht demnach so:

```
                                   Probe.
1) 28,75|46,250|1,2608             1,2608
        |28 75.|                    28,75
        --------                 ---------
          7500                     63040
          5750                     88256
          ------ I.               100864
          17500                   25216
          17250                 ---------
        ---------- II. III.     36,248000
            25000                    2000
            23000               ---------
            ------              36,250000
             2000
```

Ich habe also hier 3 Nullen beigesetzt, welche mit I. II. et III. bezeichnet sind. Da ich nun mit diesen hinzugefügten Nullen im Dividenden überhaupt 6 Decimalstellen, im Divisor aber, deren nur 2 habe, so bekommt also der Quotient 4 Decimalstellen, nemlich so viel als im Dividenden weniger so viel als im Divisor sind. Daß ich übrigens den Bruch von 2000 noch weiter, durch Hinzufügung von Nullen, berechnen kann, in so ferne ich die 5te oder 6te Decimalstelle erhalten will, wird sich von selbst verstehen, so wie die weiter in der Probe herausgekommenen 3 Decimalstellen wegfallen dürfen, nachdem die Decimalstellen, nach der Regel der Miltiplication, von der ganzen Zahl gehörig getrennt wurden, denn, weil ich in dem Multiplikator und dem Multiplikanden zusammen 6 Decimalstellen hatte, so müssen deren eben so viel in dem Produkt.

36,250000

wo die dem Dividenden zugefügten 3 Nullen wieder erscheinen, abgestrichen werden.

```
2)  52,444 | 240,833 | 4,592
           | 209 776 |
             -------
             310570 I.
             262220
            --------- II.
             483500
             471996
            --------- III.
             115040
             104888
            ---------
        Rest  10152
```

Probe.

```
        52,444
         4,592
      --------
        104888
       471996
      262220
     209776
    ----------
     240822848
         10152
    ----------
     240,833000
```

Da ich hier nur eine kleine Zahl und zwar eine 1 in der vierten Decimalstelle erhalten würde, wenn ich den Bruch noch weiter verlängerte, so sind die bereits gefundenen 3 Decimalstellen hinreichend.

```
3)  26,625 | 138,000 | 5,183
           | 133 125 |
           ---------
               48750  I.
               26625
              -------
              221250  II.
              213000
              -------
               82,500  III.
               79 875
              -------
                2 625 Rest.
```

Probe.

```
       26,625
        5,183
      -------
       79 875
     213 000
     266 25
   13312 5
  -----------
  137997 375
       2 625
  -----------
  138,000ØØØ
```

```
4)  214,25 | 694,17 | 3,24
           | 642 75 |
           --------
             51 420  I.
             42 850
            -------
             8 5700  II.
             8 5700
            -------
            ------ Rest
```

Probe.

```
   214,25
     3,24
---------
   857 00
  4285 0
 64275
---------
 694,17ØØ
```

```
5)  424 | 4886, 125 | 11,5238
        | 424 . ... |
        ---
           646 ...
           424 ...
           ---
           2221 ..
           2120 ..
           ----
           1012 .
            848 .
            ----
            1645
            1272
            ----  I.
             3730
             3392
             ----
              338 Rest.
```

Probe.

```
  11,5238
      424
---------
  46 0952
 230 476
4609 52
---------
4886 0912
      338
---------
4886,125ø
```

```
6) 0,250 | 6484 | 25936
         | 500. |
         ------
          1484
          1250
         ------ I.
          2340
          2250
         ------ II.
           900
           750
         ------ III.
          1500
          1500
         ------
```

Probe.

```
 259 39
  0,250
---------
129 6800
518 72
---------
6484,øøø
```

Der Quotient besteht hier aus lauter Ganzen, was sehr natürlich ist, denn $\frac{250}{1000}$ ist = $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{4}$ ist in 6484 gerade 25936 mal enthalten.

Die allgemeine Regel bei der Division ganzer Zahlen durch Brüche ist bekanntlich diese:

„Multiplicire die ganze Zahl mit dem
„Nenner des Divisors und dividire das
„Produkt durch dessen Zehler.

Wenn ich hier nach dieser Regel verfahren wollte, so würde ich 6484 mit 1000. (als den Nenner von 250) multipliciren müssen, ich bekäme alsdann 6484000 diese mit dem Zehler 250 dividirt, giebt 25936 folglich das nemliche Resultat als obige Rechnung, bei der die 3 Decimalstellen, da sie Nullen sind, als überflüssig, wegfallen.

Da ich nun 8 Decimalstellen im Dividenden und eben so viel im Divisor habe, und die Division damit aufgegangen ist, so muß der Quotient aus Ganzen bestehen, was auch mit der allgemeinen Regel (pag 38) schon übereinstimmend ist. Um jedoch diese Division einer ganzen Zahl durch Brüche nicht falsch zu verstehen, benenne ich die Zahl

6484

mit Gulden, und will also wissen wie oft $\frac{250}{1000}$ oder $\frac{1}{4}$ in 6484 fl. enthalten sey, das Resultat war also 25936 mal oder 25936 Funfzehner oder Vierteltheile eines Gulden, das sind 389040 kr. und diese machen wieder 6484 fl.

Brüche durch Brüche zu dividiren.

Z. E. 0,750 durch 0,125

$$125 \left| \begin{array}{l} 750 \\ 750 \end{array} \right| 6,$$

nemlich $\frac{125}{1000}$ oder $\frac{1}{8}$ sind in $\frac{750}{1000}$ oder $\frac{6}{8}$ 6 mal enthalten.

Ferner 0,8888.. oder $\frac{8}{9}$ durch 0,5555.. oder $\frac{5}{9}$.

$$5555 \left| \begin{array}{l} 8888 \\ 5555 \\ \hline 33330 \\ 33330 \end{array} \right| 1,6$$

Weil hier die Division nicht aufgeht so folgt dann 1. Nulle, und ich erhalte dadurch eine Decimalstelle und würde die Division das 2te mal nicht aufgegangen seyn, so hätte noch eine Nulle beigefügt werden müssen, wodurch ich abermal eine Decimalstelle mehr erhalten würde, u. s. f. denn $\frac{5}{9}$ sind in $\frac{8}{9}$ $1\frac{6}{10}$ oder $1\frac{3}{5}$ mal enthalten.

So wie eine abgekürzte Multiplikation bei Faktoren von unendlichen Decimalbrüchen Statt findet, so ist dies auch bei der Division auf ähnliche Art der Fall, indem man bei der Multiplikation der 2ten Decimalstelle des Quo=

tienten mit dem Divisor, die letzte Stelle des Divisors und bei den weiter folgenden Multiplikationen der einzelnen Ziffern des Quotienten mit dem Divisor, immer eine Decimalstelle des Divisors weiter wegläßt, ohne daß man nöthig hat dem Dividenden, wenn die Division nicht aufgeht, weitere Nullen beizusetzen.

3,875	6,08.33	1,5623
	3,87 5.	
	2 208.3	
	1 937 5	
	270 8	
6 X 3,87	262 2	
	8 6	
2 X 3,8	7 6	
	1 0	
3 X 3	9	
	1 Rest.	

Da ich durch die allenthalben angegebenen Beispiele mich deutlich genug ausgedrückt zu haben glaube und jeder allenfallßige Anstand, durch weniges Nachdenken sich leicht wird heben lassen, so schließe ich diese kurze Anleitung mit dem Wunsche, daß sie nützlich seyn und dadurch also ihren Zweck erreichen möchte.

Nro. I.
Tabelle
über mehrere in Decimalbrüche verwandelte gemeine Brüche.

$\frac{1}{2}$	0,5	$\frac{7}{8}$	0,875	$\frac{11}{12}$	0,9166...
$\frac{1}{3}$	0,3333...	$\frac{1}{9}$	0,1111..	$\frac{1}{13}$	0,07692..
$\frac{2}{3}$	0,6666...	$\frac{2}{9}$	0,2222...	$\frac{1}{14}$	0,07142...
$\frac{1}{4}$	0,25	$\frac{4}{9}$	0,4444...	$\frac{1}{15}$	0,06666...
$\frac{3}{4}$	0,75	$\frac{5}{9}$	0,5555..	$\frac{2}{15}$	0,1333..
$\frac{1}{5}$	0,2	$\frac{7}{9}$	0,7777...	$\frac{4}{15}$	0,2666...
$\frac{2}{5}$	0,4	$\frac{8}{9}$	0,8888...	$\frac{7}{15}$	0,4666...
$\frac{3}{5}$	0,6	$\frac{1}{10}$	0,1	$\frac{8}{15}$	0,5333..
$\frac{4}{5}$	0,8	$\frac{1}{11}$	0,0909..	$\frac{11}{15}$	0,7333..
$\frac{1}{6}$	0,1666...	$\frac{2}{11}$	0,1818,.	$\frac{13}{15}$	0,8666..
$\frac{5}{6}$	0,8333..	$\frac{3}{11}$	0,2727..	$\frac{14}{15}$	0,9333...
$\frac{1}{7}$	0,1428...	$\frac{4}{11}$	0,3636...	$\frac{1}{16}$	0,0625
$\frac{2}{7}$	0,2857..	$\frac{5}{11}$	0,4545...	$\frac{3}{16}$	0,1875
$\frac{3}{7}$	0,4285...	$\frac{6}{11}$	0,5454...	$\frac{5}{16}$	0,3125
$\frac{4}{7}$	0,5714...	$\frac{7}{11}$	0,63636...	$\frac{7}{16}$	0,4375
$\frac{5}{7}$	0,7142..	$\frac{8}{11}$	0,72727..	$\frac{9}{16}$	0,5625
$\frac{6}{7}$	0,8571..	$\frac{9}{11}$	0,81818...	$\frac{11}{16}$	0,6875
$\frac{7}{7}$	1,000	$\frac{10}{11}$	0,90909..	$\frac{13}{16}$	0,8125
$\frac{1}{8}$	0,125	$\frac{1}{12}$	0,0833..	$\frac{15}{16}$	0,9375
$\frac{3}{8}$	0,375	$\frac{5}{12}$	0,4166...	$\frac{1}{17}$	0,05882...
$\frac{5}{8}$	0,625	$\frac{7}{12}$	0,5833...	$\frac{1}{18}$	0,0555.

$\frac{5}{18}$	0,2777...	$\frac{19}{24}$	0,7916...	$\frac{7}{60}$	0,1166...
$\frac{7}{18}$	0,3888...	$\frac{23}{24}$	0,9583..	$\frac{11}{60}$	0,1833...
$\frac{11}{18}$	0,6111...	$\frac{1}{32}$	0,03125	$\frac{13}{60}$	0,2166...
$\frac{13}{18}$	0,7222...	$\frac{3}{32}$	0,09375	$\frac{17}{60}$	0,2833...
$\frac{17}{18}$	0,9444...	$\frac{5}{32}$	0,15625	$\frac{19}{60}$	0,3166...
$\frac{1}{19}$	0,05263...	$\frac{7}{32}$	0,21875	$\frac{23}{60}$	0,3833...
$\frac{1}{20}$	0,05	$\frac{9}{32}$	0,28125	$\frac{29}{60}$	0,4833...
$\frac{3}{20}$	0,15	$\frac{11}{32}$	0,34375	$\frac{31}{60}$	0,5166...
$\frac{7}{20}$	0,35	$\frac{13}{32}$	0,40625	$\frac{37}{60}$	0,6166...
$\frac{9}{20}$	0,45	$\frac{15}{32}$	0,46875	$\frac{41}{60}$	0,6833..
$\frac{11}{20}$	0,55	$\frac{17}{32}$	0,53125	$\frac{43}{60}$	0,7166..
$\frac{13}{20}$	0,65	$\frac{19}{32}$	0,59375	$\frac{47}{60}$	0,7833..
$\frac{17}{20}$	0,85	$\frac{21}{32}$	0,65625	$\frac{49}{60}$	0,8166..
$\frac{19}{20}$	0,95	$\frac{23}{32}$	0,71875	$\frac{53}{60}$	0,8833..
$\frac{1}{24}$	0,04166..	$\frac{25}{32}$	0,78125	$\frac{59}{60}$	0,9833..
$\frac{5}{24}$	0,2083..	$\frac{27}{32}$	0,84375	$\frac{1}{70}$	0,01428..
$\frac{7}{24}$	0,2916...	$\frac{29}{32}$	0,90625	$\frac{1}{80}$	0,0125
$\frac{11}{24}$	0,4583...	$\frac{31}{32}$	0,96875	$\frac{1}{90}$	0,01111..
$\frac{13}{24}$	0,5416...	$\frac{1}{60}$	0,01666.	$\frac{1}{100}$	0,0100

Nro. II.

Grundzahlen
zur Zinnsses-Zinns-Rechnung.

Jahr.	à 2 proCro.	à 3 proCto.	à 4 proCto.
1	1,02000	1,03000	1,04000
2	1,04040	1,06090	1,08160
3	1,06120	1,09272	1,12486
4	1,08243	1,12550	1,16985
5	1,10408	1,15927	1,21665
6	1,12616	1,19405	1,26531
7	1,14868	1,22987	1,31593
8	1,17165	1,26677	1,36856
9	1,19509	1,30477	1,42331
10	1,21899	1,34391	1,48024
11	1,24337	1,38423	1,53945
12	1,26824	1,42576	1,60103
13	1,29360	1,46853	1,66507
14	1,31947	1,51258	1,73167
15	1,34586	1,55796	1,80094
16	1,37278	1,60470	1,87298
17	1,4002	1,65284	1,94790
18	1,42824	1,70243	2,02581
19	1,45681	1,75350	2,10684
20	1,48594	1,80611	2,19112
21	1,51566	1,86029	2,27876
22	1,54597	1,91610	2,36991
23	1,57689	1,97358	2,46471
24	1,60845	2,03279	2,56330

Jahr.	a 2 proCto.	à 3 proCto.	à 4 proCto.
25	1,64060	2,09377	2,66583
26	1,67341	2,15659	2,77246
27	1,70688	2,22128	2,88336
28	1,74102	2,28792	2,99870
29	1,77584	2,35656	3,11865
30	1,81136	2,42726	3,24339
31	1,84758	2,50008	3,37313
32	1,88454	2,57508	3,50805
33	1,92223	2,65233	3,67838
34	1,96067	2,73190	3,79431
35	1,99988	2,81386	3,94608
36	2,03988	2,89827	4.10393
37	2,08068	2,98522	4,26808
38	2,12229	3,07478	4,43881
39	2,16474	3,16702	4,61636
40	2,20803	3,26203	4,80102

Jahr.	à 5 proCto.	à 6 proCto.	Anwendung.
1	1,05000	1,06000	Das Capital, wel-
2	1,10250	1,12360	ches auf Zinns ge-
3	1,15762	1,19101	geben ist, darf nur
4	1,21550	1,26247	mit der dem tref-
5	1,27628	1,33822	fenden Jahre zu-
6	1,34009	1,41851	kommenden Grund-
7	1,40710	1,50363	zahl multiplicirt
8	1,47745	1,59384	werden, so ist die
9	1,55132	1,68947	Rechnung schon
10	1,62889	1,79084	vollendet.
11	1,71033	1,89829	Z. E.
12	1,79585	2,01219	600 fl. wurden auf
13	1,88564	2,13292	6 Jahre zu 4 pro C.
14	1,97993	2,26090	ohne daß Zinnsen
15	2,07892	2,39655	erhoben wurden,
16	2,18287	2,54035	ausgeliehen, und
17	2,29201	2,69277	sollen nun nebst
18	2,40661	2,85433	Zinnsses-Zinnssen
19	2,52695	3,02559	mit Ablauf des 6ten
20	2,65329	3,20713	Jahres zurückge-
21	2,78596	3,39956	zahlt werden, so
22	2,92526	3,60353	würde das Capital
23	3,07152	3,81975	nun betragen:
24	3,22509	4,04893	1,26531
25	3,38635	4,29187	600
26	3,55567	4,54938	759,18600
27	3,73345	4,82234	

Jahr.	à 5 proCto.	à 6 proCto.	Anwendung.
28	3,92012	5,11168	i. e.
29	4,11613	5,41839	759,18600 fl.
30	4,32194	5,74349	oder aufgelößt:
31	4,53803	6,08811	759 fl. 11$\frac{4}{25}$ kr.
32	4,76494	6,45338	ferner 7000 fl.
33	5,00318	6,84059	a 3 proCto.
34	5,25334	7,25102	nach 12 Jahren
35	5,51601	7,68608	1,42576
36	5,79181	8,14719	7000
37	6,08140	8,63608	9980,32000 fl.
38	6,38547	9,15425	oder
39	6,70475	9,70351	9980 fl. 19$\frac{1}{5}$ kr.
40	7,03998	10,02819	ingleichen
			25½ fl.
			oder 25,5 fl. zu 6 proCto. nach 30 Jahren
			5,74349
			25,5
			2871745
			2871745
			1148698
			146,458995
			d. i.
			146 fl. 27 kr.
			2$\frac{4}{25}$ Pf.

Nro. III.

Tabelle
über die Decimaltheile eines Tagwerks zu 360 Quadrat-Ruthen.

Q.R.		Tagwerk.	Q.R.		Tagwerk.
1	giebt	0,00277	24	geben	0,06666
2	geben	0,00555	25	—	0,06944
3	—	0,00833	26	—	0,07222
4	—	0,01111	27	—	0,07500
5	—	0,01388	28	—	0,07777
6	—	0,01666	29	—	0,08055
7	—	0,01944	30	—	0,08333
8	—	0,02222	31	—	0,08611
9	—	0,02500	32	—	0,08888
10	—	0,02777	33	—	0,09166
11	—	0,03055	34	—	0,09444
12	—	0,03333	35	—	0,09722
13	—	0,03611	36	—	0,10000
14	—	0,03890	37	—	0,10277
15	—	0,04166	38	—	0,10555
16	—	0,04444	39	—	0,10833
17	—	0,04722	40	—	0,11111
18	—	0,05000	41	—	0,11388
19	—	0,05277	42	—	0,11666
20	—	0,05555	43	—	0,11944
21	—	0,05833	44	—	0,12222
22	—	0,06111	45	—	0,12500
23	—	0,06388			

							Tagwerk.
1/8	Tagwerk	oder	45	Q.R.	geben	0,12500	
2/8	—	—	—	90	Q.R.	—	0,25000
3/8	—	—	—	135	Q.R.	—	0,37500
4/8	—	—	—	180	Q.R.	—	0,50000
5/8	—	—	—	225	Q.R.	—	0,62500
6/8	—	—	—	270	Q.R.	—	0,75000
7/8	—	—	—	315	Q.R.	—	0,87500
8/8	oder 1 Tagw.			360	Q.R.	—	1,00000

Nro. IV.

Tabelle

über die Decimaltheile Eines Gulden zu 60 fr.

fr.		fl.	fr.		fl.
1	—	0,01666	25	—	0,41666
2	—	0,03333	26	—	0,43333
3	—	0,050	27	—	0,450
4	—	0,06666	28	—	0,46666
5	—	0,08333	29	—	0,48333
6	—	0,1	30	—	0,5
7	—	0,11666	31	—	0,51666
8	—	0,13333	32	—	0,53333
9	—	0,150	33	—	0,550
10	—	0,16666	34	—	0,56666
11	—	0,18333	35	—	0,58333
12	—	0,20	36	—	0,6
13	—	0,21666	37	—	0,61666
14	—	0,23333	38	—	0,63333
15	—	0,250	39	—	0,650
16	—	0,26666	40	—	0,66666
17	—	0,28333	41	—	0,68333
18	—	0,3	42	—	0,7
19	—	0,31	43	—	0,71666
20	—	0,33333	44	—	0,73333
21	—	0,350	45	—	0,750
22	—	0,36666	46	—	0,76666
23	—	0,38333	47	—	0,78333
24	—	0,4	48	—	0,8

kr.		fl.
49	—	0,81666
50	—	0,83333
51	—	0,850
52	—	0,86666
53	—	0,88333
54	—	0,9
55	—	0,91666
56	—	0,93333
57	—	0,950
58	—	0,96666
59	—	0,98333
60	—	1,00000

pf.		kr.
1	—	0,250
2	—	0,500
3	—	0,750
4	—	1,000

Nro. V.

Decimaltheile des Sächsischen Thalers.

Groschen.	Thaler.	Groschen.	Thaler.
1	— 0,04166...	13	— 0,54166...
2	— 0,0833...	14	— 0,5833...
3	— 0,1250	15	— 0,6250
4	— 0,1666...	16	— 0,6666..
5	— 0,20833...	17	— 0,70833..
6	— 0,2500	18	— 0,7500
7	— 0,29166...	19	— 0,79166..
8	— 0,3333...	20	— 0,8333...
9	— 0,3750	21	— 0,8750
10	— 0,4166..	22	— 0,9166..
11	— 0,45833...	23	— 0,95833..
12	— 0,5	24	— 1,000

Die Decimaltheile des Sächsischen Pfennigs zu den Groschen, finden sich schon in der Tabelle Nro. I. unter den Brüchen von $\frac{1}{12}$ von selbst, ingleichen auch die Decimaltheile der Lothe zu den Pfunden (à 32) unter den Brüchen von $\frac{1}{32}$ ꝛc.

Anwendung der Tabellen Nro. 3 et 4.

Wenn ich z. E. die Aufgabe, wie viel $36\frac{5}{8}$ Tagw. 36 QR. kosten, wenn 1 Tagw. 16 fl. 25 kr. kostet, ausrechnen will, so setze ich, bekanntlich, solche also an:

```
Tagw.   fl.  kr.        Tagw.  QR.
  1  :  16 . 25   =  36 5/8   36  :  X
  8        60
 ---    -------          293
  45      985             45
 ---                    -----
 360                    1465
                       1172
                       -----
                       13185
                          36
                       -----
                       13221
                         985
                       -----
                       66105
                     105768
                     118989        5
                   ----------
              360 | 13022685 | 36114 | 602 fl. 54 45/360
                  | 1080.... |  0000 | oder 1/8 kr.
                   ------
                     2222...            also Facit
                     2160...        602 fl. 54 1/8 kr. rhn.
                     -------
                       626..
                       360..
                       -----
                       2668.
                       2520.
                       -----
                        1485
                        1440
                        ----
                          45
```

Mit Decimalbrüchen aber also:

Tagw.		fl.				
1,	:	16,41 666	=	36,725	:	X

```
            36,725
       ─────────────
          82 08 330
         328 33 32
       11 491 66 2
       98 499 96
      492 499 8
   ───────────────────
      602,901 83 850
                  60
   ───────────────────
       54,110 31 000
```

Facit 602 fl. $54 \frac{11031000}{100000000}$ oder $\frac{1103}{100000}$, wofür man auch $\frac{2}{5}$ kr. annehmen kann, indem blos die Abweichung dieses Bruchs gegen die erste Ausrechnung von dem unauflösbaren oder unendlichen Decimalbruch 0,41666 herrührt.

Erklärung zu vorstehendem Exempel.

1) 25 kr. . . 0,41666 fl.

2) $\frac{5}{8}$ Tagw. oder 225 Q.R sind 0,62500 } 0,72500

3) 36 Q.R. geben . 0,10000 } Tagw.

Der Decimalbruch der Achtels Tagw. und der Quadratruthen, muß, wie sich von selbst ergiebt, jedesmal addirt werden.

Bei 0,72500 kann man die Nullen weglassen, da dies ein endlicher Bruch ist.

Es bedarf also weiter keiner Rechnung als den 2ten und 3ten Satz mit einander zu multipliciren, bei dem Produkt, nach der Regel, so viel Zahlen von der Rechten zur Linken durch ein (,) Komma abzuschneiden, als Decimalstellen in beiden Faktoren sind. Die Division durch den Vordersatz fällt hier, da er eine 1 ist, von selbst weg und ich darf also nur den übrig bleibenden Guldenbruch mit 60 kr. multipliciren, und die Anzahl der Decimalstellen des Multiplicanden im Produkt wieder abschneiden, so ergeben sich 54 ganze Kreuzer, weil die Division mit dem Nenner, der 100000000 ist, (nemlich so viel Nullen als im Zehler Zahlen sind nebst dem noch vorzüsetzenden 1) ebenfalls nicht nöthig ist, der dann noch übrig bleibende Bruch kann, wenn man solchen durch einen gemeinen Bruch ausdrücken will, ohne der Genauigkeit zu schaden, wohl für $\frac{2}{5}$ kr angenommen werden.

Ich füge hier noch ein Exempel bei, in welchem im Vordersatz ganze Zahlen und Brüche sind, obgleich die angegebenen Regeln der Decimalrechnung überhaupt, nirgends einen Zweifel mehr übrig lassen dürften. Z. E.

$2\frac{2}{8}$ Tagwerk 16 QR geben $105\frac{7}{8}$ Clafter Holz wie viel geben $56\frac{1}{8}$ Tagw. 39 QR.
Tagw.

```
2,29444 : 105,875 = 56,23055 : X
                    105,875
                    ------------
                    28115275
                   393613 85
                  4498444 0
                 2811527 5
                5623055
                ------------
                5953,40948125

2,29444 | 5953,40948125 | 2594,711 Clafter
        | 458888......  |  oder auch circa
          ------------
          1364529.....     2594,7/10 Clafter
          1147220.....
          ------------
           2173094....
           2064996....
          ------------
            1080988...
             917776...
            ----------
             1632121..
             1606108..
            ----------
               260132.
               229444.
              --------
                306885
                229444
              --------
                 77441 Rest.
```

Die beigefügte Tabelle sub Nro. I. soll zu Erleichterung in Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche beitragen und erklärt sich von selbst, die Tabelle Nro. II. aber, welche die Zinnses-Zinnßrechnung auf eine so einfache Weise enthält und sie erleichtert, jedoch die Kenntniß der Decimalrechnung voraussetzt, möge übrigens zu einer brauchbaren Beilage, vorzüglich auch bei Werthsbestimmungen der Waldungen dienen und den besten Beweis von der Zweckmäßigkeit und Kürze der Decimalrechnung liefern; wer sich geübt hat mit Logarithmen zu rechnen, der kann solche, nach Erforderniß, leicht ergänzen und noch weiter fortsetzen.

Verbesserungen.

S. 24	Z. 1	statt	55602,80	soll	es	heißen	53602,80
= 26	= 3	=	28,876	=	=	=	28,875
= 26	= 8		354,9312	=	=	=	254,9312
= 33	die lezte		3,046875	=	=	=	0,046875
= 40	= 16	=	46,250	=	=	=	36,250
= 45	= 10	=	25939	=	=	=	25936
= 48	= 8	=	1,5623	=	=	=	1,5699
= 48	= 13	=	2622	=	=	=	2322

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Köppel, Johann Christoph,

Anleitung zur Decimal-Rechnung

Bayreuth 1810

BHS II K 17
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708104-9